

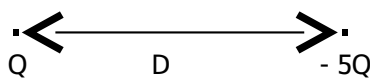
## Prova scritta del I° Modulo

1) Si considerino due cariche puntiformi di intensità  $Q$  e  $-4Q$  poste a una distanza  $D$  e mantenute fisse nelle loro posizioni.

a) Si determinino le eventuali posizioni di equilibrio di una carica puntiforme  $q$  di massa  $m$ .

b) Si calcoli la frequenza delle piccole oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio, se la carica  $q$  fosse vincolata a muoversi solamente lungo la retta congiungente le due cariche.

Sia  $Q = 2 \text{ nC}$ ,  $D = 10 \text{ cm}$ ,  $q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$

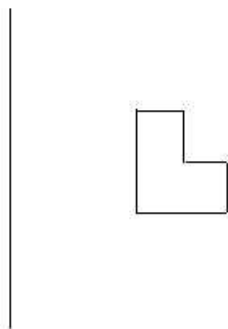


2) Si consideri un filo conduttore, di sezione trascurabile e supposto indefinito, percorso da una corrente stazionaria  $I$ . In un piano contenente il filo, a distanza  $d$  da esso è disposta come in figura una spira poligonale, costituita da  $N$  avvolgimenti di filo conduttore di sezione trascurabile e percorsa in verso antiorario da una corrente stazionaria  $4I$ .

a) Si determini la forza magnetica agente sul filo al variare della distanza  $d$  dalla spira.

b) Si calcoli poi il lavoro necessario per allontanare il filo da una distanza  $d$  a una distanza  $5d$

Sia  $I = 1 \text{ A}$ ,  $d = 20 \text{ cm}$ ,  $h = 5 \text{ cm}$ ,  $N = 100$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$

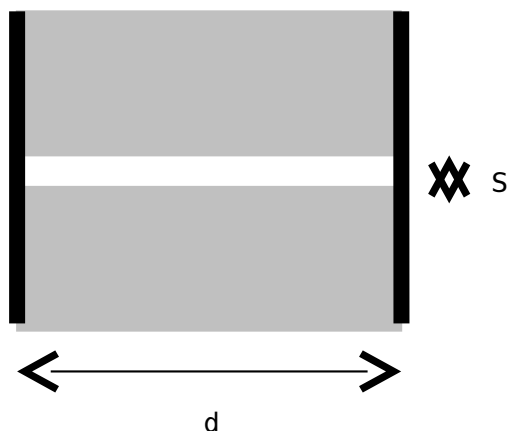


## Prova scritta del II° Modulo

1) Un condensatore a facce piane e parallele, con una distanza tra le armature  $d$ , riempito interamente con un dielettrico di costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$  viene caricato a una differenza di potenziale  $V_0$  e poi isolato dal generatore. Nel dielettrico viene praticato un foro di sezione  $S$  in direzione perpendicolare alle armature e per tutto lo spessore del dielettrico. Se la differenza di potenziale, dopo aver praticato il foro, vale  $V_1$  si calcoli:

a) la densità di carica superficiale sui diversi punti dell'armatura del condensatore.

Sia  $d = 1 \text{ mm}$ ,  $\epsilon_r = 6$ ,  $V_0 = 10\text{V}$ ,  $V_1 = 11\text{V}$



2) Un disco conduttore di conducibilità  $\sigma$ , raggio  $a$  e spessore  $h$  è posto coassialmente all'interno di un solenoide indefinito, con  $n$  spire per unità di lunghezza. Se la corrente che scorre nel solenoide varia come  $i = Kt$ , si determini:

a) l'espressione della potenza dissipata nel disco per effetto joule da parte delle correnti indotte, considerando trascurabile l'effetto di queste sul campo magnetico.

Sia:  $\sigma = 0.6 \cdot 10^8 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$ ,  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $h = 2 \text{ cm}$ ,  $n = 10^3 \text{ spire/m}$

